

PAT-NO: JP358162811A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58162811 A

TITLE: DETECTION OF
TRAVELING POSITION OF TRANSFER CRANE

PUBN-DATE: September 27, 1983

INVENTOR-INFORMATION:
NAME

KAWADA, NORIYUKI

MURATA, ITSUO

NAKAJIMA, MASAMICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME
COUNTRY
MITSUBISHI HEAVY IND LTD
N/A

APPL-NO: JP57045817

APPL-DATE: March 23, 1982

INT-CL (IPC): G01C022/00, G01B007/00

US-CL-CURRENT: 702/158, 702/FOR.146

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce the size of detectors and the number of embedded patterns by integrating the signals for the number of revolutions of tires or the like with time to obtain the distance signals corresponding to the embedded patterns and reading 0 and 1 codes in conformity with the synchronizing signal thereof.

CONSTITUTION: When a crane travels, impulsive signals are first obtained with a detector 6 by the initial metallic plate or magnet. The signals shaped to square pulses with a waveform shaper 8 enter gate circuits 9 and 12. The gate 9 is opened by said signals and the signals of a detector 7 for the number of revolutions connected to said gate are connected to an integrator 10. The output X of the integrator is connected to a signal comparator 11, and is compared with a preset value X. If the output value of the integrator exceeds the X, the integrator is cleared to zero by the pulse signal from the comparator, and the integration is started again from zero.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—162811

⑤ Int. Cl.³
G 01 C 22/00
G 01 B 7/00

識別記号

庁内整理番号
7620—2F
7355—2F

③ 公開 昭和58年(1983)9月27日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ トランスファークレーン走行位置検出方法

22号三菱重工業株式会社広島研究所内

① 特 願 昭57—45817

⑦ 発 明 者 中島正道

② 出 願 昭57(1982)3月23日

広島市西区観音新町四丁目6番

⑧ 発 明 者 川田則幸

22号三菱重工業株式会社広島造船所内

広島市西区観音新町四丁目6番
22号三菱重工業株式会社広島研究所内

⑨ 出 願 人 三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

⑩ 発 明 者 村田五雄

広島市西区観音新町四丁目6番

⑪ 代 理 人 弁理士 坂間暁

外 2 名

明 細 書

1. 特許の名称

トランスファークレーン走行位置検出方法

2. 発明の請求範囲

埋設位置を二進化符号で表わし、その符号パターンを地表に複数の磁石あるいは金属板あるいは光学板を埋設することで形成し、上記符号パターンをトランスファークレーンに取り付けられた検出器で、磁石あるいは金属板あるいは光学板の有無により検出することから、トランスファークレーンの現在位置を検出するトランスファークレーンの位置検出方法において、トランスファークレーンの走行タイヤあるいは車輪の回転数信号を積分して得られる信号から、上記埋設符号パターンの埋設間隔に対応したパルス信号列を求め、該パルス信号に同期して上記検出器で得られる埋設パターンの二進化符号の信号をクレーンの走行に合わせて順次検出することを特徴としたトランスファークレーンの

走行位置検出方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、トランスファークレーンの走行位置検出方法の改良に関するものである。

近年、コンテナターミナルでは荷役量の飛躍的な増大、労働力不足から自動化ニーズが強まっている。その一つにコンテナヤードの管理システムの自動化があり、コンテナ貨物の搬入や、そのスケジュール及びトランスファークレーン運行などの管理が望まれている。このクレーン運行管理にはクレーンの位置検出すなわち現在位置の把握が不可欠となる。つまり、コンテナヤードには多くのコンテナブロックがあり、今どのブロックのどの辺りにクレーンが位置しているのか自動的に検出する必要がある。

この検出には一般に、磁石や金属板あるいは光学板（光を反射あるいは発光するもの）を地表に埋設する方法が利用される。すなわち、第1図a、bに示すようにコンテナブロックのナ

ンバヤ、その地点の位置を表わす数値の二進化符号に対応して、磁石あるいは金属板あるいは光学板1を地表に埋設するものである。その場合の磁石あるいは金属板あるいは光学板1の検出は次のようにして行なう。磁石を埋設する場合は、磁石がつくる磁力線をクレーンサイドに取りつけられたホール素子や磁気抵抗素子などの磁気検出器で検出し、金属板の場合は、高周波コイルを利用した磁気誘導方式あるいは磁石を利用した磁気変化検出方式等により検出する。更に光学板の場合はテレビカメラあるいはその他光学検出器で検出する。(詳細は示さず)

第2図にクレーンに取りつけられた検出器が地表に埋設された磁石あるいは金属板1を検出する際の様子をまた、第8図にはそのとき検出器8により検出される電気信号の様子を示す。

上記二進化パターンの検出方法には通常二通り有り、一つはクレーン進行方向に直角な方向に二進化パターンを埋設しておき、複数の検出

器で同時に検出する方法と、もう一つは二進化パターンをクレーン進行方向に並べて埋設し、クレーンの進行に合わせて順次パターンを検出する方法である。前者は二進化のビット数分だけの数個の検出器が必要となることから、その取付け巾が広くなり、走行上問題が多いため、一般的には後者の場合が多い。前述の第8図に示した検出信号の波形例は、この後者の例を示すものであり、第1図aの二進化パターンを同図の左から右に順次検出したときのものである。

後者の場合、ある時間々隔を置いて順次ビットを読み出すため検出器が少なく済む代りに、次の問題を解決する必要がある。すなわち、二進化パターンの0の検出は第8図で示す検出パルスの間隔Tにより区別して検出する必要があるが、クレーンの走行速度が一定の場合を除いて、この間隔Tはクレーン走行速度により不規則に変化し、この区別が不可能である。

そのため何らかの方法でこの区別を可能にす

る必要がある。その一つとして第4図に示すレフフランス方式が考えられている。これは位相情報としての二進化符号パターン5とは別にもう一組、この符号パターンを読み出すための基準信号となるパターン4を前記二進化パターンに並設するものである。このようにすれば、基準信号と同期して検出信号中のパルスの有無を調べることになり、前記したような問題はなく、クレーンの走行速度に無関係に二進化パターンを検出することができる。

しかし、この場合でも検出器は2つ必要となる上に埋設パターンも2組施設する必要があるが生じ、必ずしも最良の方法とは言えない。

本発明は以上の不具合点を改良するためになされたもので、クレーンの走行速度信号を別に検出し、その信号をもとに上記二進化パターンを読み出すようにし、前記レフフランス方式に比べ、更に小形化したトランスファークレーンの走行位置検出方法に係るものである。

以下、本発明を図示実施例について説明する。

第5図は、本実施例における信号処理回路を示すもので6は埋設パターンを検出するための前記した各種検出器のうちのいづれかであり、8はそれにより検出された信号をパルス状に波形整形するための整形器である。7はトランスファークレーンのタイヤあるいは車輪の回転数を検出するための回転数検出器、9及び12は入力信号をオンオフするためのゲート回路、10は積分器、11は比較器、13はカウンタをそれぞれ示す。また14はパターン読み取り用パルス信号列、15は同パルス信号列14により読み出された二進化パターン検出信号列の一つを示す。

また、今読み出すための二進化パターンを1101とすると、これを読み出すために必要な磁石あるいは金属板の埋設パターンは第1図aと同じ11101となる。すなわち、二進化パターンの先頭に、読み出し開始信号の1を付加したもの

を埋設パターンとする必要がある。この状態において、第1図の左から右にクレーンが走行したとすると、先ず左端の金属板（又は磁石、以下同様）により、パルス状の検出信号が検出器6より得られる。波形整形器8で矩形状パルスに整形された信号はゲート回路9及び12に入る。ゲート回路9は、この信号によりゲートが開かれるものであり、これに接続された回転数検出器7の信号はゲートが開かれることにより積分器10に接続される。

更に積分器の出力Xは信号比較器11に接続されており、予め設定された値Xと比較される。もし積分器の出力信号値がこのXを越えると比較器からはパルス信号が出力され、この信号により積分器は零クリアされ再び零から積分が開始される。この過程で得られる積分器の出力波形を第6図①に示す。また、このXの値は具体的には前記した金属板の埋設間隔に相当するものであり、タイヤあるいは車輪の回転数を ϕ 、

半径を r 、時間を t として上記Xは

$$X = 2\pi r \phi t \dots\dots\dots (1)$$

で与えられる。

このようにすると、クレーンの走行速度が検出途中で変動したとしても、必ず金属板の埋設間隔Xに達するごとに比較器11より読み取り用パルス信号列14（第6図②）が出力されることになる。また、この最初のパルス信号によりゲート回路12のゲートが開かれ、二進化パターン検出信号列15（第6図③）が後述するシフトレジスタに接続されることになる。更に、パルスカウンタ18は前述の比較器からの前記パルス信号列14をカウントするためのものであり、二進¹⁵パターンの数（この場合は4）だけカウントするとリセットパルスを出力するように設定されたもので、このリセットパルスにより、ゲート回路9及び12は閉じられ検出は終了する。

次に二進化パターンの検出列をシフトレジス

タを使用した場合について示す。

第7図16は4桁のシフトレジスタを示すものであり、前記検出信号列15と前記読み取り用パルス信号列14が接続されている。このようにすれば読み取り信号のパルスに同期して、そのときの検出信号の0、1の状態を順次読み取り、シフトしていくことにより、最終的に二進化パターンの符合内容を読み取ることができる。またシフトレジスタの内容の読み取りは前記したカウンタ18のリセット信号に同期させて読み取ることができる。

以上、説明した通り地表に埋設された二進化パターンの検出に、クレーンの走行信号すなわちタイヤあるいは車輪の回転数信号を時間的に積分することで得られる上記埋設パターンの埋設間隔に対応した距離信号から同期信号をつくり、この同期信号に合せて埋設パターンの0、1符号を読みとるようにすることで、検出器の小形化、埋設パターンの数の減少が可能となり、

より安価で簡便なクレーンの位置検出装置が実現できるものである。なお二進化パターンの検出器として磁気を利用した検出器を例に説明したが、特にこれに限るものではなく、光学方式、接触方式等でもよく、要はクレーン位置を二進化パターンのパルス列として検出する方法であれば、いづれにも適用できるものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示すもので、地表に埋設された位置情報を示す二進化パターンの1例を示し、第1図aはその平面図、第1図bはその断面図、第2図はその二進化パターンをクレーンに取りつけられた検出器で検出する様子、第3図はそれにより検出される信号の波形例を示す。第4図は従来、行なわれているレファレンス方式の埋設パターンを、第5図は本実施例もかかわる検出信号の信号処理回路例を示し、第6図はそれにかかわる信号波形を、第7図は位置信号である二進化パターンを読み

取る場合をそれぞれ示す。

1, 4, 5…金属板あるいは磁石, 2…タイヤ又は車輪, 8…検出器, 6…検出器, 7…回転数検出器, 8…波形整形器, 9, 12…ゲート回路, 10…積分器, 11…比較器, 13…パルスカウンタ, 14…読み取り用パルス信号列, 15…二進化パターン検出信号列, 16…シフトレジスタ。

代理人 坂 間 暁

